Produkcja biogazu z odpadów organicznych w europejskim przemyśle żywności i napojów

Radosław Ślęzak, Anna Pazera, Liliana Krzystek, Stanisław Ledakowicz

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Katedra inżynierii Bioprocesowej,
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska,
Politechnika Łódzka

Uczestnicy projektu

Projekt ***FABbiogas*** obejmuje 9 europejskich organizacji partnerskich.

Koordynatorem projektu jest:

University of Natural Resources and Applied Life Sciences w Wiedniu.

W projekcie FABbiogas uczestniczą następujące kraje:

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

http://www.fabbiogas.eu/en/home/

Partnerzy projektu

Lp.	Partnerzy projektu	
CO1	University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna	IFA TULLN
CB2	European Biogas Association	EBA European Biogas Association
CB3	ATRES, Owner Gunther Pesta	atres GROUP
CB4	Association Nationale des Industries	ania Association Nationale des Industries Alimentaires
SB5	Kompetenzzentrum für Ernährung, Cluster Ernährung	Cluster Ernährung
CB6	Federation Italiana dell Industria Alimentare	FEDERALIMENTARE Federazione Italiana dell'Industria Alimentare
CB7	Federation of the Food and Drink Industries of the Czech Republic	POTRAVINÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY
CB8	Lebensmittelcluster Niederösterreich	plus eco lebensmittel cluster niederösterreich
CB9	Technical University of Lodz	PŁ

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Cele projektu

- Utworzenie solidnej bazy informacyjnej dotyczącej wykorzystania odpadów w produkcji biogazu, potwierdzającej efektywność energetyczną przemysłowego, zintegrowanego systemu produkcji biogazu.

- Identyfikacja potencjału wykorzystania odpadów z przemysłu żywności i napojów w istniejących biogazowniach oraz przygotowanie wstępnych studiów wykonalności, stanowiących podstawę dla przyszłych projektów biogazowych, wykorzystujących odpady FaB.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Cele projektu

- Organizowanie spotkań informacyjnych dotyczących produkcji biogazu z odpadów z przemysłu żywności i napojów (FaB) dla wszystkich zainteresowanych stron: producentów odpadów, użytkowników oraz instytucji podejmujących decyzje, celem lepszego rozpropagowania istniejących najlepszych praktyk (BAT) i przyszłego potencjału.

- Utworzenie krajowych punktów kontaktowych przy Stowarzyszeniach Producentów Żywności i Napojów we wszystkich krajach partnerskich, jako zdecentralizowanych ośrodków wiedzy.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Podział biogazowni

- **Biogazownie rolnicze**

  do produkcji biogazu wykorzystywane są odpady z hodowli roślin, odchody zwierzęce oraz uprawy energetyczne

- **Biogazownie utylizacyjne**

  do produkcji biogazu wykorzystywane są odpady z przemysłu spożywczego, mleczarskiego, cukrowniczego, biochemicznego papierniczego, mięsnego oraz gorzelnianego

- **Biogazownie rolniczo - utylizacyjne**

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 1. Identyfikacja biogazowni wykorzystujących odpady z przemysłu żywności i napojów

https://mapsengine.google.com/map/edit?mid=zdWoNFjlnv_I.k95004B16eww

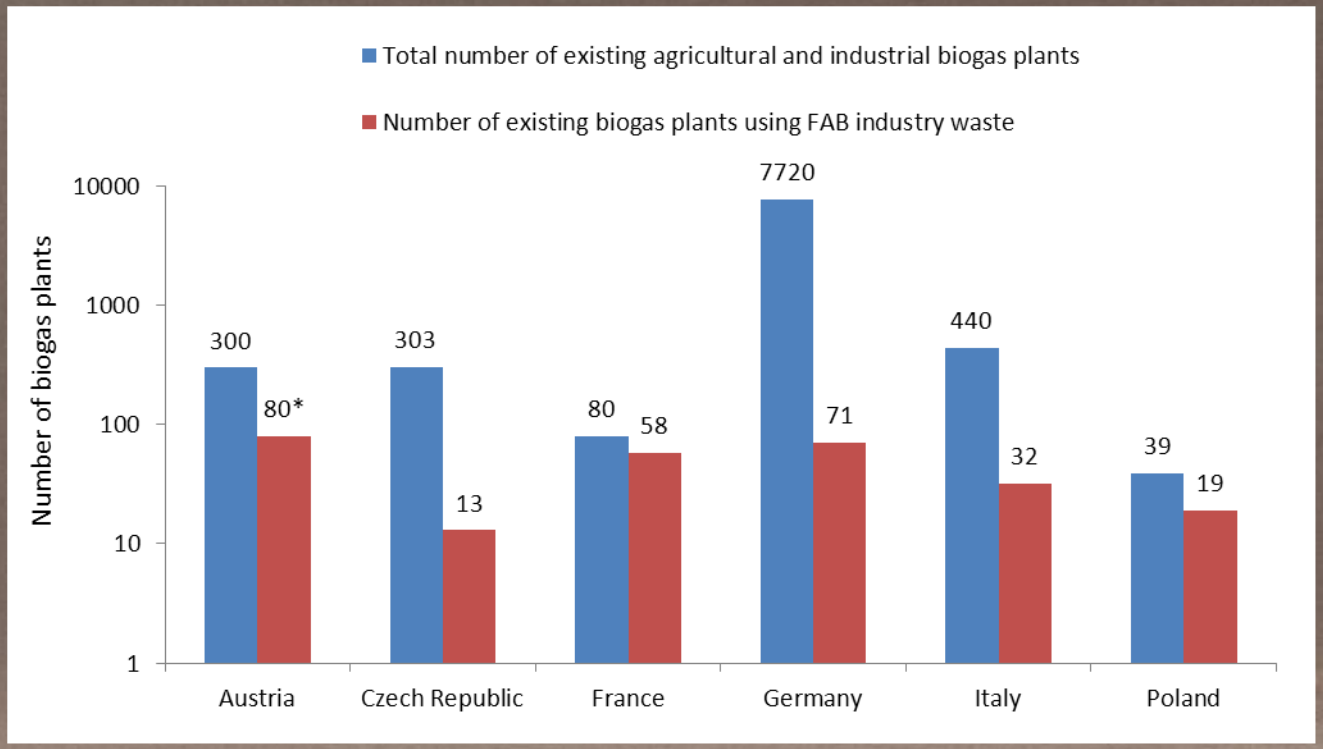
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 1. Identyfikacja biogazowni wykorzystujących odpady z przemysłu żywności i napojów

Nazwa biogazowni	Kod NUTS	Substrat	Zainstalowana moc (MW_{th}/MW_e)
Biogazownia w Bielanach Wrocławskich	PL51	kukurydza, wytłoki owocowe	0,45/0,40
Biogazownia w Boleszynie	PL62	kiszonka z kukurydzy, gnojowica, wywar gorzelniany, serwatka	1,00/1,05
Biogazownia w Chodzieży	PL41	ścieki z mleczarni, serwatka	brak danych
Biogazownia w Grzmiącej	PL42	kiszonka z kukurydzy, kiszonka z trawy, gnojowica, odpady z przemysłu spożywczego i gastronomi	1,50/1,50
Biogazownia w Koczale	PL63	kiszonka z kukurydzy, gnojowica, gliceryna	2,05/2,20
Biogazownia w Kostkowicach	PL22	obornik, gnojowica, pozostałości po produkcji gliceryny, tłuszczów, osadów rzepakowych, odpadów poubojowych, gorzelnianych, kuchennych i spożywczych	brak danych
Biogazownia w Kujankach	PL63	gliceryna, gnojowica	0,35/0,35
Biogazownia w Liszkowie	PL61	odpady z przetwórstwa warzyw, mączka ziemniaczana, wywar gorzelniany, wysłodki z buraków cukrowych	0,95/1,65
Biogazownia w Łanach Wielkich	PL22	gnojowica, wywar gorzelniany	0,55/0,55
Biogazownia w Mełnie	PL61	odpady owocowo warzywne	1,40/1,20
Biogazownia w Nacławiu	PL42	kiszonka z kukurydzy, gliceryna, gnojowica	0,65/0,70
Biogazownia w Pawłówku	PL63	gnojowica, odpady z rzeźni, kiszonka z kukurydzy, gliceryna	0,35/0,45
Biogazownia w Piaskach	PL31	kiszonka z kukurydzy, serwatka	0,95/0,90
Biogazownia w Piekoszowie	PL33	kiszonka z kukurydzy, gnojowica świńska, odpady poubojowe miękkie, krew, treści jelit i żołądki	0,75/0,75
Biogazownia w Skrzatuszu	PL41	wywar gorzelniany, pulp ziemiaczan, odpady z marchwi, odpady poubojowe, kiszonka z kukurydzy	0,50/0,50
Biogazownia w Strzelinie	PL51	wysłodki buraczane	1,95/1,90
Biogazownia w Uhninie	PL31	kiszonka z kukurydzy, kiszonka z trawy, kiszonka z żyta, wywar gorzelniany, wycierka ziemniaczana	1,10/1,15
Biogazownia w Zalesiu	PL52	gnojowica, odpady z ziemniaków i buraków	2,05/2,00
Biogazownia w Zbiersku	PL41	wywar gorzelniany	1,50/1,50

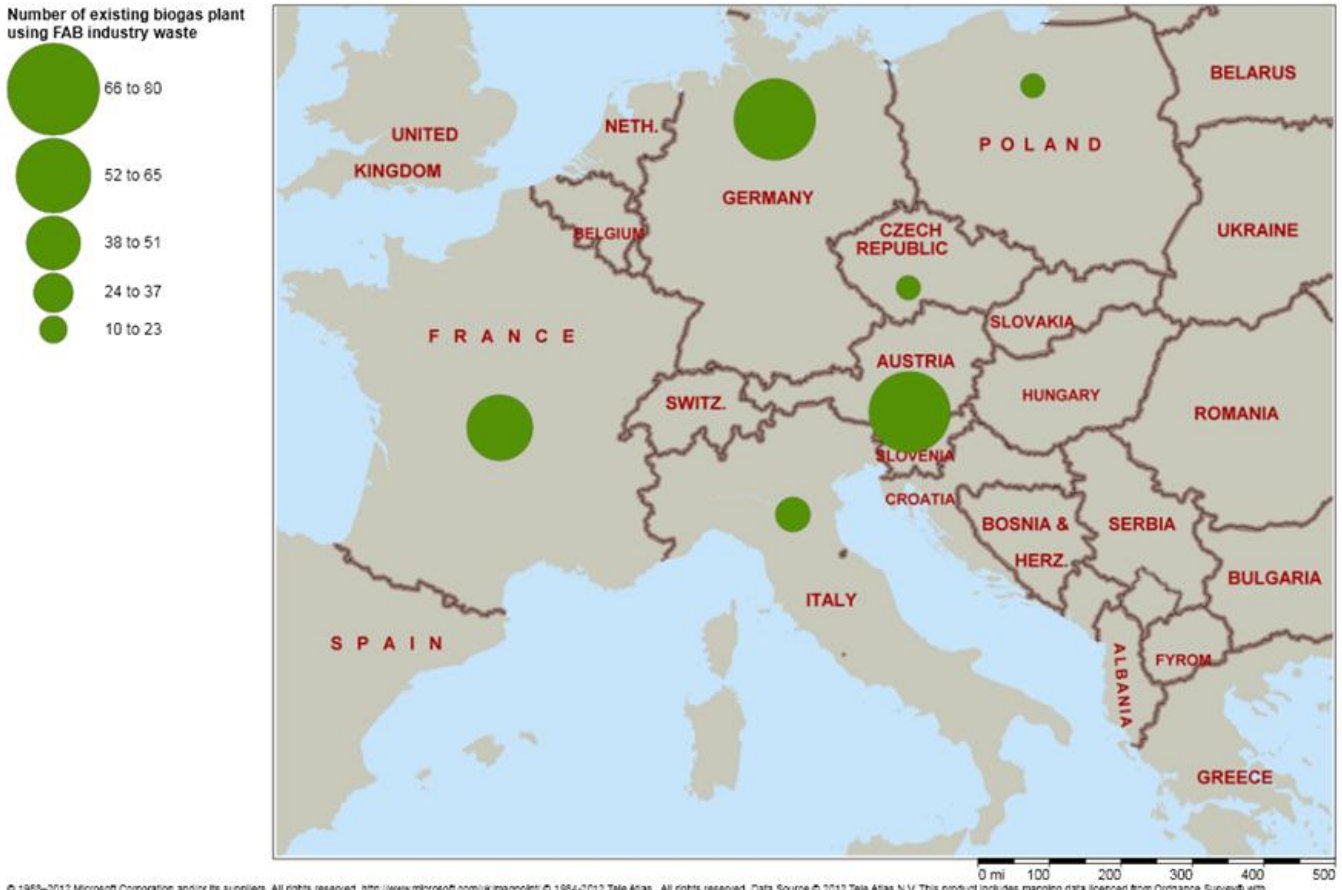
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 1. Identyfikacja biogazowni wykorzystujących odpady z przemysłu żywności i napojów



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 1. Identyfikacja biogazowni wykorzystujących odpady z przemysłu żywności i napojów



© 1983–2012 Microsoft Corporation and/or its suppliers. All rights reserved. http://www.microsoft.com/uk/mappoint/ © 1984-2012 Tele Atlas. All rights reserved. Data Source © 2012 Tele Atlas N.V. This product includes mapping data licenced from Ordnance Survey® with the permission of the Controller of Her Majesty's Stationery Office. © Crown copyright and/or database right 2012. All rights reserved. Licence number 100025324. ©2012 NAVTEQ. All rights reserved. NAVTEQ ON BOARD is a registered trademark of NAVTEQ.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Identyfikacja strumieni odpadów z przemysłu żywności i napojów

- Przedsiębiorstwa z przemysłu żywności i napojów, które produkują więcej odpadów niż > 500 Mg/rok.
- Odpady przemysłowe podzielono na cztery kategorie: przetwórstwo owoców i warzyw, mleczarstwo, przetwórstwo mięsa oraz gorzelnictwo.

123 przedsiębiorstw w kategorii przetwórstwa owoców i warzyw,

97 mleczarni,

251 zakładów przetwórstwa mięsnego,

93 gorzelnie.

http://www.portalspozywczy.pl/

http://eko-polska.pl/miejsca/firma-eskimos-przetworstwo-warzyw-i-owocow/8626

http://www.foodsafetymagazine.com/

http://www.pak-trend.pl/strona-20.html

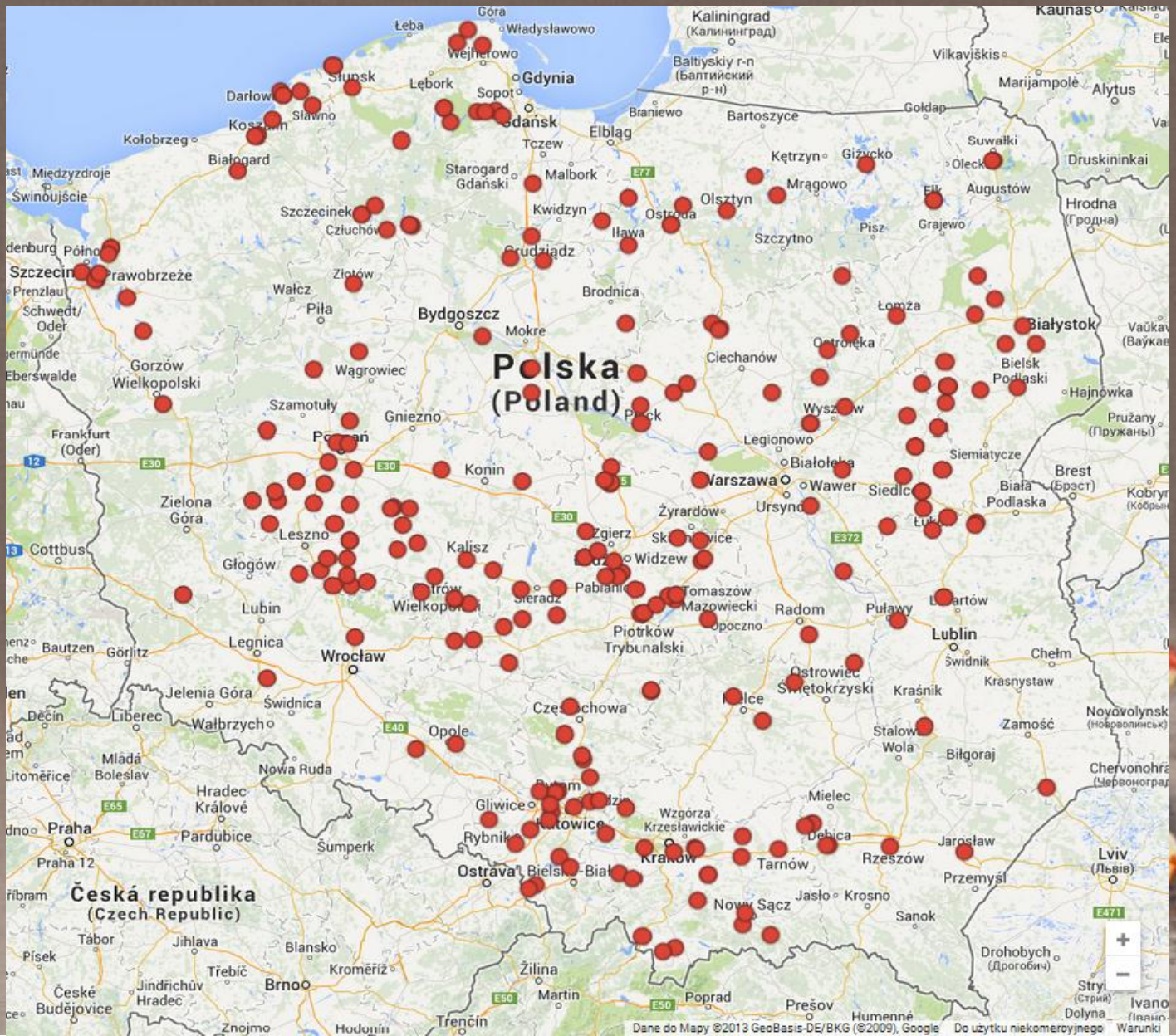
Zadanie 2. Lokalizacja przedsiębiorstw przetwarzających owoce i warzywa w Polsce

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Lokalizacja mleczarni w Polsce

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Lokalizacja przedsiębiorstw przetwórstwa mięsnego w Polsce



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Lokalizacja gorzelni w Polsce

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Charakterystyka strumieni odpadów

Strumień odpadów [Mg/rok]	Kategoria odpadów	Liczba zakładów	Potencjał produkcji metanu [m^3/rok]
500 – 2 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	42	3 040 600
	Przemysł mleczarski	18	241 900
	Przemysł mięsny	92	4 365 300
	Branża piwowarska	6	1 21 400
	Suma	158	7 769 200
2 000 – 5 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	43	9 260 600
	Przemysł mleczarski	48	2 616 300
	Przemysł mięsny	110	15 894 200
	Branża piwowarska	38	3528 700
	Suma	239	31 299 800
5 000 – 10 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	22	9 082 800
	Przemysł mleczarski	17	2 296 100
	Przemysł mięsny	25	13 061 200
	Branża piwowarska	13	2428 500
	Suma	77	26 868 600
Powyżej 10 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	16	13 753 400
	Przemysł mleczarski	14	12 235 100
	Przemysł mięsny	23	51 253 700
	Branża piwowarska	36	40 223 300
	Suma	89	117 465 500

Ogółem: 183 403 100 m^3/rok

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Charakterystyka strumieni odpadów

Strumień odpadów [Mg/rok]	Kategoria odpadów	Liczba zakładów	Potencjał produkcji metanu [m^3/rok]
500 – 2 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	42	3 040 600
	Przemysł mleczarski	18	241 900
	Przemysł mięsny	92	4 365 300
	Branża piwowarska	6	1 21 400
	Suma	158	7 769 200
2 000 – 5 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	43	9 260 600
	Przemysł mleczarski	48	2 616 300
	Przemysł mięsny	110	15 894 200
	Branża piwowarska	38	3528 700
	Suma	239	31 299 800
5 000 – 10 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	22	9 082 800
	Przemysł mleczarski	17	2 296 100
	Przemysł mięsny	25	13 061 200
	Branża piwowarska	13	2428 500
	Suma	77	26 868 600
Powyżej 10 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	16	13 753 400
	Przemysł mleczarski	14	12 235 100
	Przemysł mięsny	23	51 253 700
	Branża piwowarska	36	40 223 300
	Suma	89	117 465 500

+

+

+

=

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Charakterystyka strumieni odpadów

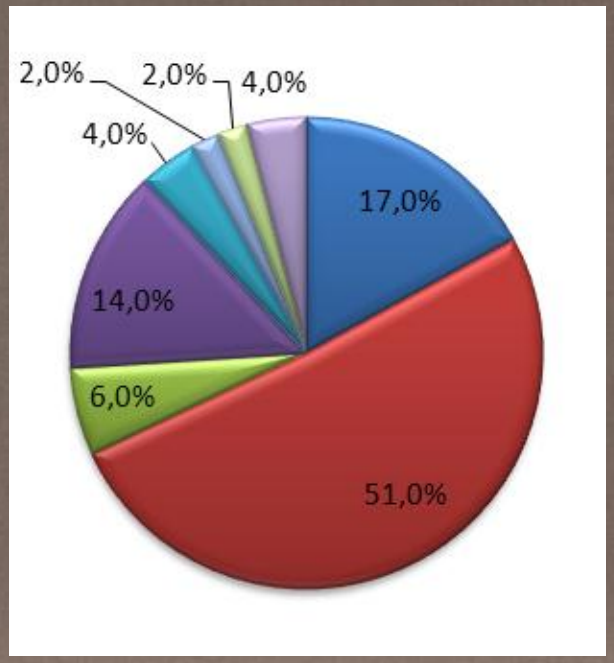
Strumień odpadów [Mg/rok]	Kategoria odpadów	Liczba zakładów	Potencjał produkcji metanu [m³/rok]
500 – 2 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	42	3 040 600
	Przemysł mleczarski	18	241 900
	Przemysł mięsny	92	4 365 300
	Branża piwowarska	6	1 21 400
	Suma	158	7 769 200
2 000 – 5 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	43	9 260 600
	Przemysł mleczarski	48	2 616 300
	Przemysł mięsny	110	15 894 200
	Branża piwowarska	38	3528 700
	Suma	239	31 299 800
5 000 – 10 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	22	9 082 800
	Przemysł mleczarski	17	2 296 100
	Przemysł mięsny	25	13 061 200
	Branża piwowarska	13	2428 500
	Suma	77	26 868 600
Powyżej 10 000	Przetwórstwo owocowo-warzywne	16	13 753 400
	Przemysł mleczarski	14	12 235 100
	Przemysł mięsny	23	51 253 700
	Branża piwowarska	36	40 223 300
	Suma	89	117 465 500

Ogółem: 183 403 100 m³/rok

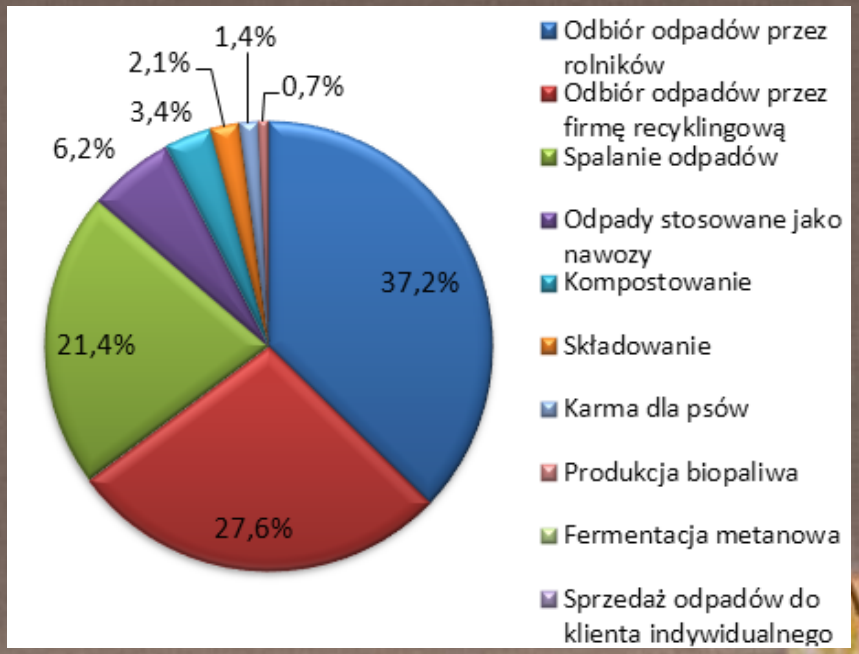
Przemysł mięsny ogółem: 84 574 400 m³/rok

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Sposoby zagospodarowania odpadów z przemysłu żywności i napojów



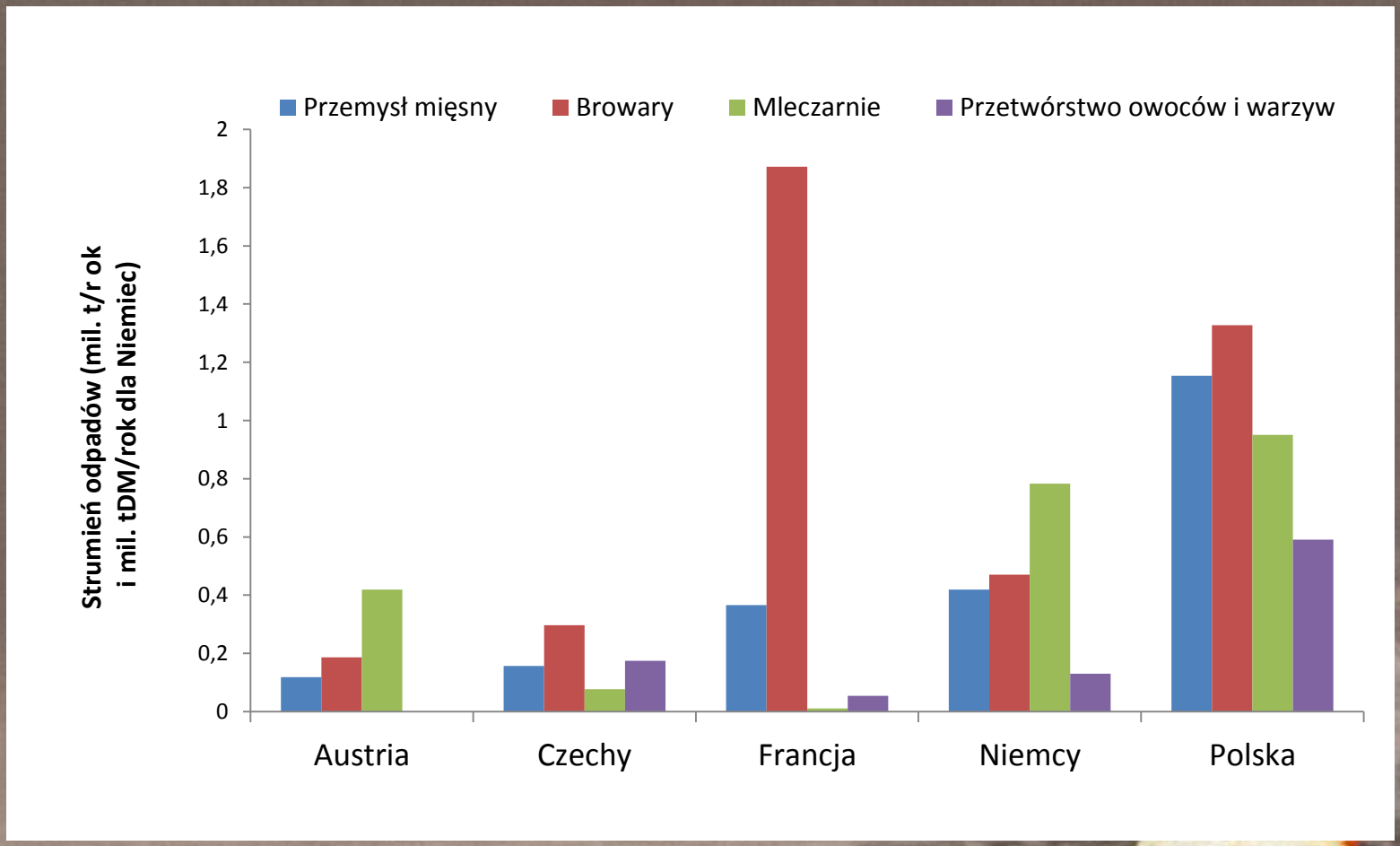
Sposoby zagospodarowania odpadów organicznych w woj. łódzkim (PL11)



Sposoby zagospodarowania odpadów organicznych w Polsce

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 2. Porównanie ilości strumieni odpadów z czterech najważniejszych gałęziach przemysłu w krajach partnerskich



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 3. Bariery rozwoju biogazowni w Polsce z odpadów z przemysłu żywności i napojów

- W odniesieniu do zrealizowanych ankiet okazało się, że procedury uzyskania pozwoleń dla projektów biogazowych w Polsce są zazwyczaj skomplikowane i długotrwałe.
- W rzeczywistości, jednym z największych wąskich gardeł była zbyt duża ilość wymogów formalnych i bariery finansowe.
- Ponadto, niekompetencja pracowników banku w sprawie możliwości finansowania projektów biogazowych rozczarowała inwestorów biogazowych. Ich zdaniem brak zaufania dla projektów biogazowych utrudnia uzyskanie kredytu na sfinansowanie takich instalacji.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 4 Best practice

Biogazownia w Boleszynie

Rok realizacji:	**2012**
Koszt inwestycji:	**22 mln PLN**
Taryfa dla energii elektrycznej:	**0,38 PLN/kWh**
Taryfa na sprzedaż ciepła:	**dane niedostępne**
Koszty utylizacji:	**dane niedostępne**
Produkcja biogazu:	**4 230 000 m^3/rok**
Zawartość metanu:	**53%**
Moc zainstalowana:	**1 050 kWel, 1156 kWth**
Fermentory:	**3x4 239 m^3**
Substrat/rok:	**20 000 t kiszonka kukurydzy, 13 000 t gnojowica, 7 300 t serwatka, 3 600 t wywar gorzelniczy**
Wsad/substrat:	**43 900 t/rok**

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 4 Best practice

Biogazownia w Boleszynie

- Biogazownia w Boleszynie została wybudowana obok fermy trzody chlewnej
- Substratami w tej biogazowni są: obornik, kiszonka z kukurydzy, a także wywar gorzelniczy i serwatka.
- W najbliższej przyszłości planowane jest zwiększenie mocy biogazowni do 2 MW
- Biogazownia rolnicza w Boleszynie to przykład inwestycji na której skorzystali zarówno rolnicy jak i lokalna społeczność. Dzięki przetwarzaniu uciążliwej gnojowicy powstałej podczas chowu świń ferma nie jest uciążliwa dla okolicznych mieszkańców, którzy ponadto otrzymują ciepłą wodę, dzięki czemu ich koszt ogrzewania zimą znacznie spadł
- Energią cieplną wyprodukowaną w biogazowni zasilana jest również miejscowa gorzelnia.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 4 Best practice

Biogazownia w Skrzatuszu

Rok realizacji:	**2011**
Koszt inwestycji:	**13 mln PLN**
Taryfa dla energii elektrycznej:	**0,38 PLN/kWh**
Taryfa na sprzedaż ciepła:	**dane niedostępne**
Taryfa na sprzedaż ciepła:	**dane niedostępne**

Produkcja biogazu:	**2 058 600 m^3/rok**
Moc zainstalowana:	**526 kW_{el}, 558 kW_{th}**
Fermentory:	**3 795 m^3**
Substrat/rok:	**15 800 t wywar gorzelniczy,** **2 700 t wytłoki marchwi,** **5 500 t pulpa ziemniaczana,** **5 500 t kiszonka kukurydzy,** **2 100 t białko odpadowe**
Wsad/substrat:	**33 600 t/rok**

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Zadanie 4 Best practice

Biogazownia w Skrzatuszu

- Chęć zagospodarowania odpadów z pobliskiej gorzelni, zgniłych owoców i warzyw (tzw. odpady roślinne) z supermarketów doprowadziły do budowy pierwszej rolno-przemysłowej biogazowni w Polsce.
- Instalacja w Skrzatuszu jest jedną z niewielu biogazowni w Polsce, które obecnie nie generują strat, ponieważ jako surowców do produkcji biogazu wykorzystuje wyłącznie odpady, z których większość dostaje za darmo.
- Właściciel biogazowni w Skrzatuszu zastosował jeszcze jeden sposób na zapewnienie jej większej opłacalności. Wybudował przy niej instalację do podsuszania drewna. Dzięki temu może w całości wykorzystać ciepło produkowane z biogazu.
- Biogazownia posiada własne laboratorium biotechnologiczne i dzięki niemu może m.in. testować najróżniejsze surowce i uzyskiwać dane, pozwalające wyliczyć pozwalające wyliczyć dawki danego substratu dla utrzymania prawidłowej pracy biogazowni.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Dziękuję za uwagę!

Radosław Ślęzak

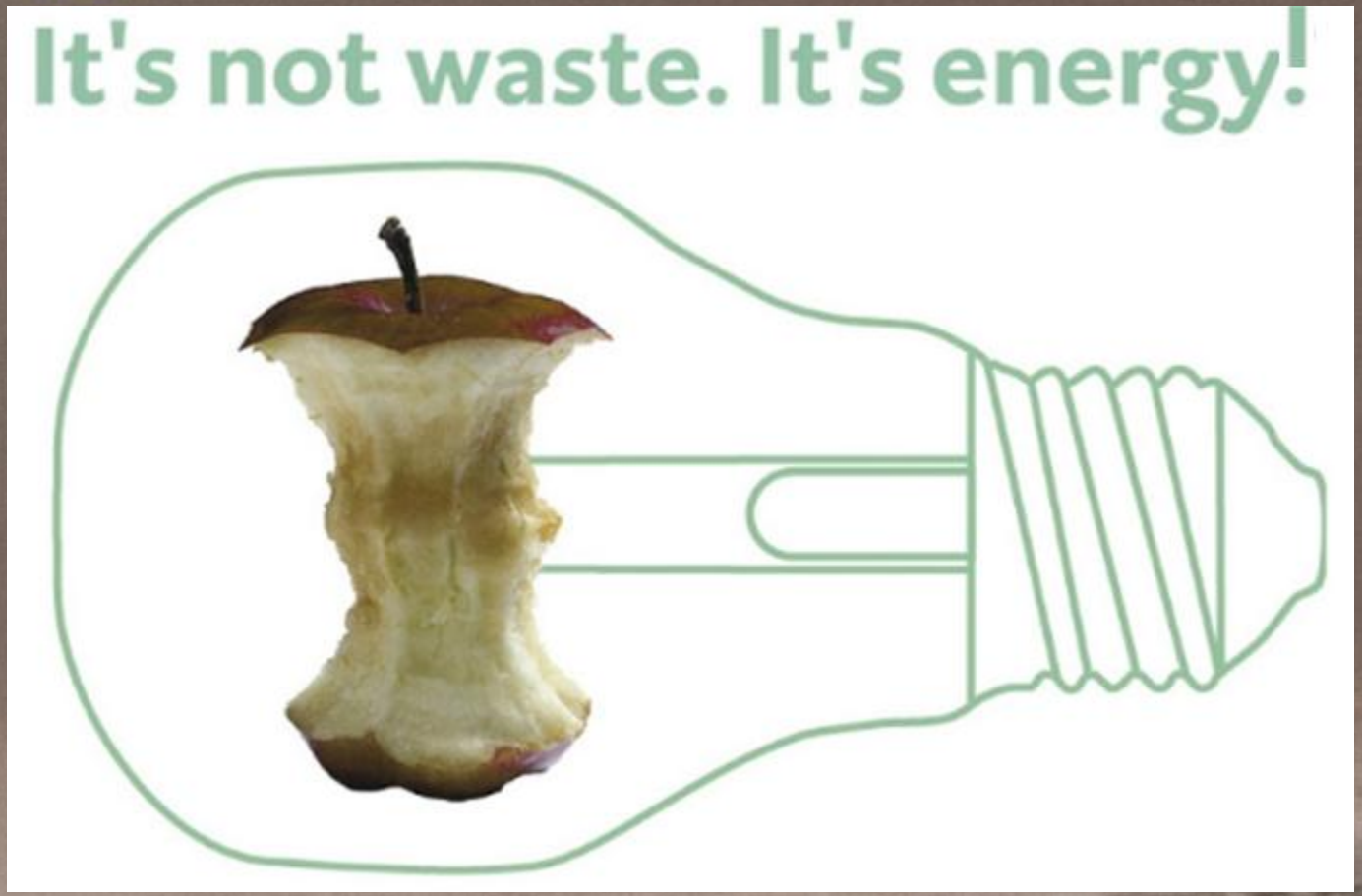
radoslaw.slezak@p.lodz.pl

Politechnika Łódzka

Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska

Katedra Inżynierii Bioprocesowej

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



http://www.fabbiogas.eu/fileadmin/user_upload/Events/Blum_AAT_examples_biogas-plants.pdf

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union